

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/054824 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60C 23/06**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/013987

(22) Internationales Anmeldedatum:  
10. Dezember 2003 (10.12.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 59 201.2 17. Dezember 2002 (17.12.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG**  
[DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt/M. (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GRIESSER, Martin**

[DE/DE]; Akazienweg 8a, 65760 Eschborn (DE). **KÖBE, Andreas** [DE/DE]; Nibelungenstr. 26, 64625 Bensheim (DE). **EDLING, Frank** [DE/DE]; Seebachstr. 37, 65929 Frankfurt (DE). **KOUKES, Vladimir** [DE/DE]; Weidigweg 25, 64297 Darmstadt (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG**; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt/M. (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): DE, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

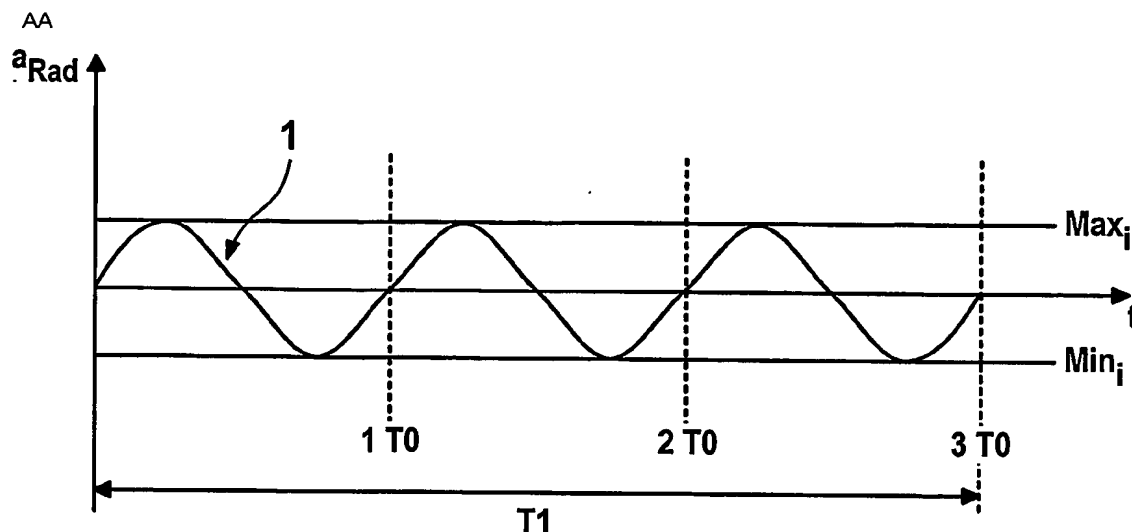
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR INDIRECTLY IDENTIFYING THE LOSS OF PRESSURE ON A MOTOR VEHICLE WHEEL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR INDIREKTEN DRUCKVERLUSTERKENNUNG AN EINEM KRAFTFAHRZEUGRAD



AA... A<sub>WHEEL</sub>

(57) Abstract: The invention relates to a method for indirectly identifying the loss of pressure on a motor vehicle wheel during which the wheel acceleration  $a_{\text{wheel}}$  is evaluated. The invention also relates to a computer program product that defines an algorithm, which contains a method for indirectly identifying the loss of pressure on a motor vehicle wheel.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur indirekten Druckverlusterkennung an einem Kraftfahrzeugrad wobei die Radbeschleunigung  $a_{\text{Rad}}$  ausgewertet wird. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Computerprogrammprodukt, welches einen Algorithmus definiert, welcher ein Verfahren zur indirekten Druckverlusterkennung an einem Kraftfahrzeugrad umfasst.

## **Verfahren zur indirekten Druckverlusterkennung an einem Kraftfahrzeugrad**

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur indirekten Druckverlusterkennung an einem Kraftfahrzeugrad, sowie ein Computerprogrammprodukt gemäß Anspruch 10.

Es sind, z. B. aus DE 100 58 140 A1, Verfahren zur indirekten Reifendruckverlusterkennung (DDS) bekannt die auf einer Messung von Abrollradien der Räder eines Fahrzeugs basieren. Aus diesen Messgrößen werden Verhältnisse gebildet. Diese werden gelernt und dienen anschließend als Referenzwerte. Abweichungen davon werden als Reifendruckverlust interpretiert.

In der DE 100 44 114 A1 ist ein weiteres Verfahren und eine Vorrichtung zur Erkennung eines Druckverlustes von Reifen in Kraftfahrzeugen mit Plausibilitätsprüfung beschrieben. Die in dieser Schrift bestimmten Referenzwerte zur Erkennung eines Druckverlustes werden durch die Plausibilitätsprüfung überprüft um Fehlwarnungen zu vermeiden bzw. zu minimieren.

In der WO 2000006433 A1 ist ein Verfahren zur Schlechtwegererkennung beschrieben, welches zur Fahrzeuggeschwindigkeitsregelung eingesetzt wird.

Ein Nachteil dieser bekannten indirekten Druckverlusterkennungungsverfahren ist, dass diese Verfahren immer auf Abweichungen der einzelnen Räder untereinander aufbauen, wodurch ein Druckverlust an mehr als an einem Reifen nicht immer erkennbar ist. Speziell die Erkennung von Druckverlusten an mehreren bzw. allen Reifen ist damit nicht immer möglich.

Weiterhin sind Verfahren bekannt, welche mit Hilfe einer Frequenzanalyse eine Reifendruckverlusterkennung durchführen.

- 2 -

Hierbei wird eine Verschiebung von Maxima im Frequenzspektrum als Reifendruckverlust interpretiert. Dieser Lösungsansatz ist sehr rechenintensiv und benötigt hohe Ressourcen an Arbeitsspeicher (RAM).

Daher ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren bereitzustellen, welches eine kostengünstige und sichere Erkennung von Druckverlusten auch an mehreren bzw. allen Rädern ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst.

Bevorzugt wird die Radbeschleunigung innerhalb einer vorbestimmten Zeit für alle vier Räder beobachtet und Abweichungen in der Radbeschleunigung ausgewertet. Die Auswertung der Radbeschleunigung erfolgt hierbei bevorzugt nur, wenn bestimmte Fahrmanöver bzw. Fahrzustände vorliegen. Als ein besonders bevorzugter Fahrzustand wird eine Geradeausfahrt angesehen. Die Erkennung einer Geradeausfahrt erfolgt bevorzugt durch die Auswertung von Fahrparametern wie beispielsweise Querschleunigung des Fahrzeugs, Längsbeschleunigung des Fahrzeugs, Gierrate, Radmomente, etc. Diese Fahrparameter können mittels Sensoren gemessen oder aus anderen Größen berechnet werden. Teilweise können diese Fahrparameter von einem Fahrzeugdatenbus (CAN) abgefragt werden, wo sie auch anderen Systemen wie beispielsweise einem Antiblockiersystem (ABS) oder einer Traktionskontrolle (TCS) oder einem elektronischen Stabilitätsprogramm (ESP) zur Verfügung stehen.

Weiterhin ist bevorzugt, dass die Auswertung der Radbeschleunigung erst ab einer Fahrzeugmindestgeschwindigkeit erfolgt. Vorzugsweise erfolgt die Auswertung der Radbeschleunigung nur, wenn die Fahrparameter unterhalb gewisser Grenzwerte liegen, welche eine Geradeausfahrt beschreiben.

- 3 -

Aus dem Minimum und dem Maximum der Radbeschleunigung wird bevorzugt für jedes Fahrzeugrad eine Differenz gebildet. Weiterhin ist bevorzugt, dass anstatt der Differenz der Betrag oder nur die positiven bzw. negativen Beschleunigungswerte von Maximum und Minimum gebildet und ausgewertet werden.

Vorzugsweise wird aus der Differenz jedes einzelnen Fahrzeugrades ein Referenzwert gebildet, welcher ganz besonders bevorzugt einen arithmetischen Mittelwert der Differenz über eine Zeit T1 oder einen gefilterten Wert der Differenz darstellt. Dieser gefilterte Wert wird bevorzugt aus einer Filterung erster Ordnung gewonnen.

Der Grenzwert THRESH 1 wird bevorzugt abhängig vom am Fahrzeugrad anliegenden Radmoment festgelegt. Besonders bevorzugt werden unterschiedliche Grenzwerte THRESH 1 für eine angetriebene Achse und eine freirollende Achse festgelegt.

Eine Warnung an den Fahrzeugführer wird vorzugsweise unterdrückt, wenn ein Fahrzeugrad den Grenzwert THRESH 1 überschritten hat und mindestens ein weiteres Fahrzeugrad einen zweiten Grenzwert THRESH 2 überschritten hat.

Bevorzugt wird das erfindungsgemäße Verfahren zusammen mit einem bekannten indirekt messenden Reifendrucküberwachungssystem (DDS) und/oder einem bekannten direkt messenden Reifendrucküberwachungssystem (TPMS) eingesetzt, wobei dieses nur zur ergänzenden Betrachtung oder Verbesserung bekannten indirekt messenden Reifendrucküberwachungssystem (DDS) und/oder einem bekannten direkt messenden Reifendrucküberwachungssystem (TPMS) herangezogen wird.

- 4 -

Weitere Merkmale und Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens gehen aus den Unteransprüchen hervor. Die Erfindung wird anhand der dreier Figuren beschrieben. In den Figuren zeigen:

- Fig. 1 die Radbeschleunigung über der Zeit,
- Fig. 2 das Radmoment über der Fahrzeuggeschwindigkeit und
- Fig. 3 die Differenz `Sample_acc` über der Zeit.

In Fig. 1 stellt Kurve 1 einen möglichen Verlauf der Radbeschleunigung  $a_{\text{Rad}}$  eines Fahrzeugrades über der Zeit  $t$  dar. Die Radbeschleunigung  $a_{\text{Rad}}$  wird jeweils über Zeitintervalle  $T_0$  beobachtet und eine Differenz `Sample_acc` gebildet, welche aus dem Maximum  $\text{Max}_i$  und dem Minimum  $\text{Min}_i$  eines jeden Rades  $i$  innerhalb dieses Zeitintervalls  $T_0$  besteht. Über eine Zeit  $T_1$ , welche mehrere Zeitintervalle  $T_0$  umfasst, wird ein Referenzwert `Ref_DIFF` für die Radbeschleunigung  $a_{\text{Rad}}$  jedes einzelnen Rades  $i$  ermittelt und abgelegt.

In Fig. 2 ist das Radmoment  $M$  eines Fahrzeugrades gegen die Fahrzeuggeschwindigkeit  $v$  aufgetragen. Da die Fahrzeuggeschwindigkeit  $v$  nicht nur von dem Radmoment  $M$ , sondern auch von anderen Parametern wie beispielsweise dem Reibwert zwischen Fahrbahn und Reifen abhängig ist, werden sogenannte Radmomentenbereiche, wie durch Kurve 2 und 3 dargestellt, gebildet. Die Radmomentenbereiche beschreiben hierbei zu jeder Fahrzeuggeschwindigkeit  $v$  einen gültigen Bereich in dem ein Radmoment  $M$  eines intakten Fahrzeugrades liegen kann. Liegt ein Radmoment  $M$  bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit  $v$  außerhalb des gültigen Bereichs, so deutet dies darauf hin, dass beispielsweise ein Reifendefekt vorliegt. Kurve 2 beschreibt hierbei den gültigen Radmomentenbereich eines angetriebenen Fahrzeugrades über der Fahrzeuggeschwindigkeit  $v$ , wohingegen Kurve 3 einen typischen Verlauf des Radmomentenbereichs eines freirollenden bzw. nicht-angetriebenen Fahrzeugrades einer angetriebenen Achse über der

- 5 -

Fahrzeuggeschwindigkeit  $v$  darstellt. Dieses Verfahren lässt sich sowohl für ein Fahrzeug mit einer angetriebenen Achse, als auch für ein Fahrzeug mit zwei angetriebenen Achsen einsetzen. Bei sperrbaren Differentials wird die Radmomentenverteilung in Abhängigkeit vom Sperrgrad berechnet. Dieser liegt entweder auf dem Fahrzeugdatenbus (CAN) vor, oder kann aus den Raddrehzahl-differenzen z. B. bei Kurvenfahrt durch Vergleich Gierrate/ Querbeschleunigung mit den gemessenen Werten beziehungsweise in Längsrichtung durch Vergleich des Schlupfs an den Vorderrädern im Vergleich mit den Hinterrädern als Funktion des Radmomentes ermittelt werden.

Die Differenz  $\text{Sample\_acc}$  der Radbeschleunigung  $a_{\text{Rad}}$  ist in Fig. 3 gegen die Zeit  $t$  aufgetragen. Fig. 3a stellt durch Kurve 4 einen möglichen Verlauf einer Differenz  $\text{Sample\_acc1}$  eines Rades über der Zeit  $t$  ohne Überschreitung eines Grenzwertes THRESH 1 oder THRESH 2 dar. In Fig. 3b übersteigt die durch Kurve 5 dargestellte Differenz  $\text{Sample\_acc2}$  eines Rades die Grenzwerte THRESH 1 und THRESH 2. In Fig. 3c übersteigt ebenfalls eine durch Kurve 6 dargestellte Differenz  $\text{Sample\_acc3}$  eines Rades die Grenzwerte THRESH 1 und THRESH 2, wohingegen eine Differenz  $\text{Sample\_acc4}$  eines anderen Rades, dargestellt durch Kurve 7, nur den Grenzwert THRESH2 übersteigt.

Im folgenden wird ein Beispiel für das erfindungsgemäße Verfahren anhand einzelner Schritte unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 beschrieben.

- 1) Es wird eine Auswahl von Fahrmanöver definiert, welche eine Auswertung zulassen (z. B. alle DDS-relevanten Fahrmanöver wie beispielsweise eine Geradeausfahrt). Die Erkennung einer Geradeausfahrt erfolgt durch Auswertung von Fahrparameter wie beispielsweise Querbeschleunigung, Längsbeschleunigung, Gierrate, Radmomente, etc. Diese

- 6 -

Fahrparameter können sensorisch erfasst, aus anderen Größen berechnet oder von einem Fahrzeugdatenbus (CAN) abgefragt werden, wo diese Fahrparameter bereits von anderen System wie einem Antiblockiersystem (ABS), einer Traktionskontrolle (TCS) oder einem elektronischen Stabilitätsprogramm (ESP) bereitgestellt oder ebenfalls genutzt werden. Die Auswertung der Radbeschleunigung  $a_{\text{Rad}}$  erfolgt erst ab einer Fahrzeugmindestgeschwindigkeit von etwa 15 km/h.

- 2) über ein Zeitintervall  $T_0$  wird das Maximum  $\text{MAX}_i$  und das Minimum  $\text{MIN}_i$  der Radbeschleunigung  $a_{\text{Rad}}$  (Siehe Fig. 1) eines Rades  $i$  ermittelt. Dies erfolgt für alle  $n$  Räder des Fahrzeugs
- 3) Es wird die Differenz, oder der Betrag oder nur die positiven bzw. negativen Beschleunigungswerte von Maximum und Minimum gebildet und ausgewertet:
- 4)  $\text{Sample\_acc} = \text{MAX}_i - \text{MIN}_i$
- 5) Es wird diese Differenz  $\text{Sample\_acc}$  über eine Zeit  $T_1$ , welche sich über mehrere Zeitintervalle  $T_0$  erstreckt, beobachtet und ein Referenzwert  $\text{Ref\_DIFF}$  hierfür abgelegt. Das kann der arithmetische Mittelwert oder ein gefilterter Wert, z. B. durch einen Filter erster Ordnung, sein.
- 6) Es wird die Differenz  $\text{Sample\_acc}$  (siehe Fig. 3) weiter beobachtet und bei Überschreiten eines radmomentenabhängigen Grenzwertes  $\text{THRESH1}$  wird erst nach statistischen Absicherung, dies kann z. B. eine hinreichend kleine Standardabweichung sein, eine Warnung ausgegeben.

- 7 -

- 7) Es finden Plausibilisierungen statt, so dass Warnungen unterdrückt werden, falls andere Mechanismen beispielsweise einen Schlechtweg erkannt haben oder alle 4 Räder einen Grenzwert THRESH2 (siehe Fig. 3), welcher kleiner als der radmomentenabhängige Grenzwert THRESH 1 ist, überschreiten.
- 8) Zudem können in einer weiteren Ausprägung der Erfindung die Grenzwerte THRESH 2 für jedes Rad individuell oder paarweise, jeweils die angetriebenen bzw. die nichtangetriebenen Räder, gesetzt werden. Weiterhin werden getrennte Auswahlkriterien für THRESH1 gesetzt in Abhängigkeit davon, ob gerade ein Moment an diesem Rad anliegt oder nicht.

Es werden alle oder Teile von Unterdrückungsmechanismen verwendet, welche bereits aus anderen Systemen vorliegen (z. B. eines indirekten Reifendruckverlusterkennungssystems, ABS, TCS, ESP, usw.)

**Patentansprüche:**

1. Verfahren zur indirekten Druckverlusterkennung an einem Kraftfahrzeugrad, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zum Ermitteln des Druckverlustes verwendete/n Kenngröße/n im wesentlichen aus der Radbeschleunigung  $a_{\text{Rad}}$  abgeleitet wird/werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Auswertung der Radbeschleunigung  $a_{\text{Rad}}$  nur bei bestimmten Fahrmanövern bzw. Fahrzuständen, insbesondere bei einer Geradeausfahrt, durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass über ein vorbestimmtes Zeitintervall  $T_0$  das Minimum  $\text{Min}_i$  und das Maximum  $\text{Max}_i$  der Radbeschleunigung  $a_{\text{Rad}}$  jedes einzelnen Fahrzeugrades ermittelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass aus dem Minimum  $\text{Min}_i$  und dem Maximum  $\text{Max}_i$  der Radbeschleunigung  $a_{\text{Rad}}$  eine Differenz  $\text{Sample\_acc}$  gebildet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Referenzwert  $\text{Ref\_DIFF}$  über eine Zeit  $T_1$ , welche sich über mehrere Zeitintervalle  $T_0$  erstreckt, aus den Differenzen  $\text{Sample\_acc}$  der einzelnen Zeitintervalle  $T_0$  gebildet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Überschreitung eines ersten Grenzwertes  $\text{THRESH}_1$  durch die Differenz  $\text{Sample\_acc}$  eine Warnung ausgegeben wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Warnung unterdrückt wird, wenn mindestens eine weitere Dif-

- 9 -

ferenz Sample\_acc eines weiteren Fahrzeuggrades einen zweiten Grenzwert THRESH 2 überschritten hat.

8. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Warnung unterdrückt wird, wenn andere im Fahrzeug vorhandene Mechanismen bzw. Verfahren eine Situation, z. B. Schlechtweg, uneinheitlicher Fahrbahnreibwert („µ-Split“), Fahrt auf Schnee und Eis, erkannt haben, welche die Auswertung der Radbeschleunigung beeinflusst.
9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswertung der Radbeschleunigung  $a_{\text{Rad}}$  unterdrückt wird, wenn andere die Radbeschleunigung  $a_{\text{Rad}}$  beeinflussende Systeme, wie z. B. Antiblockiersystem, Traktionskontrollsystem, elektronisches Stabilitätssystem, etc., aktiv sind.
10. Computerprogrammprodukt, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieses einen Algorithmus definiert, welcher ein Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9 umfasst.

1/2

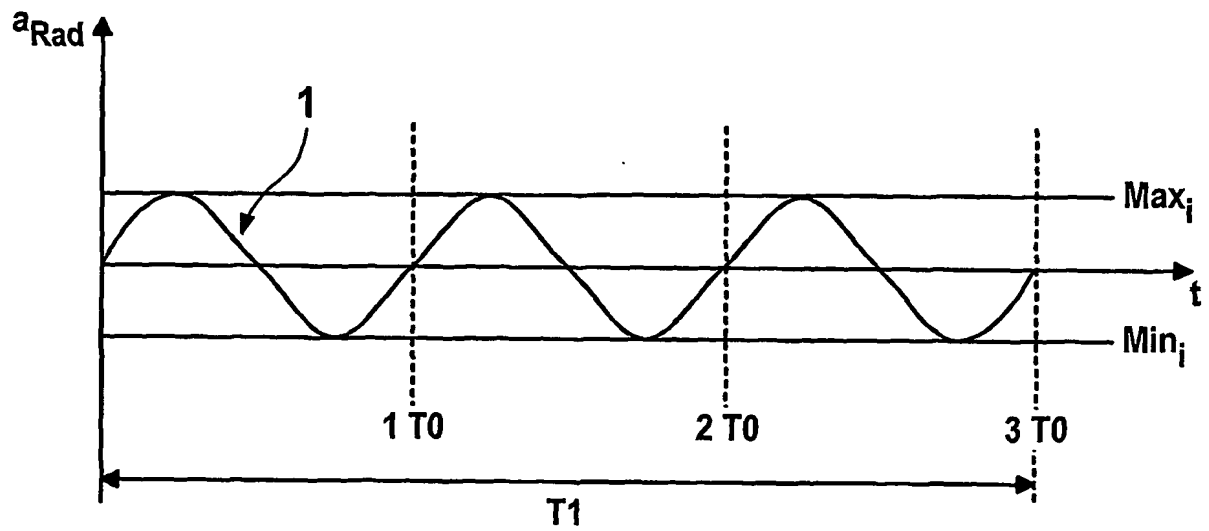


Fig. 1

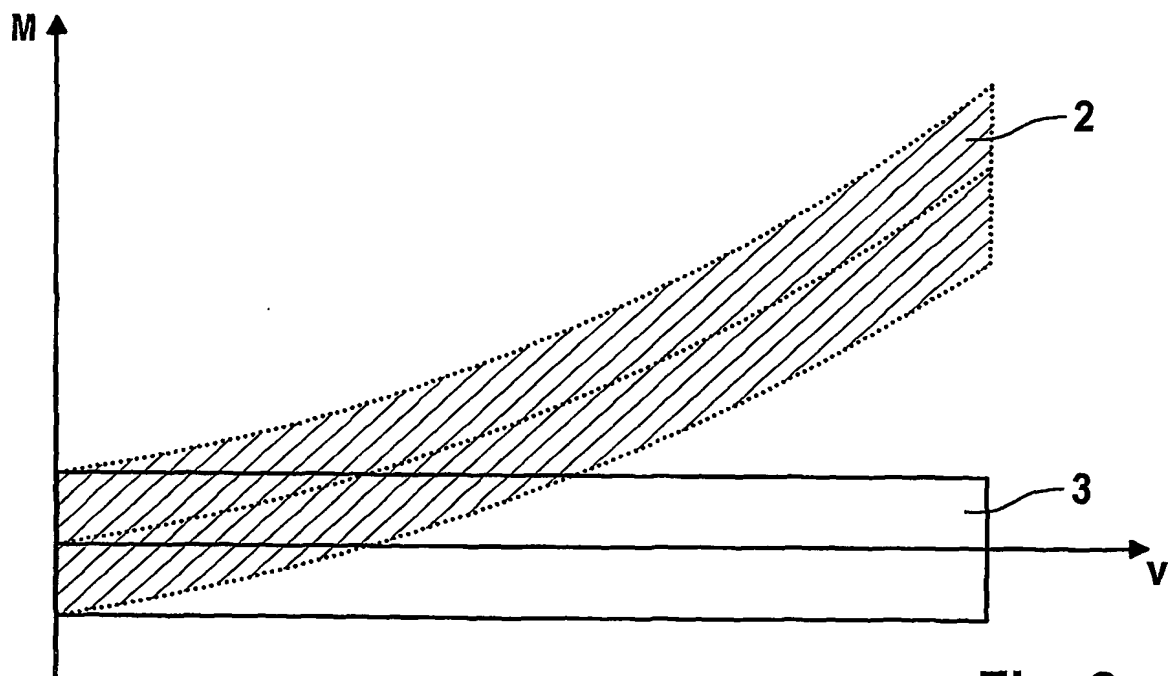


Fig. 2

2/2

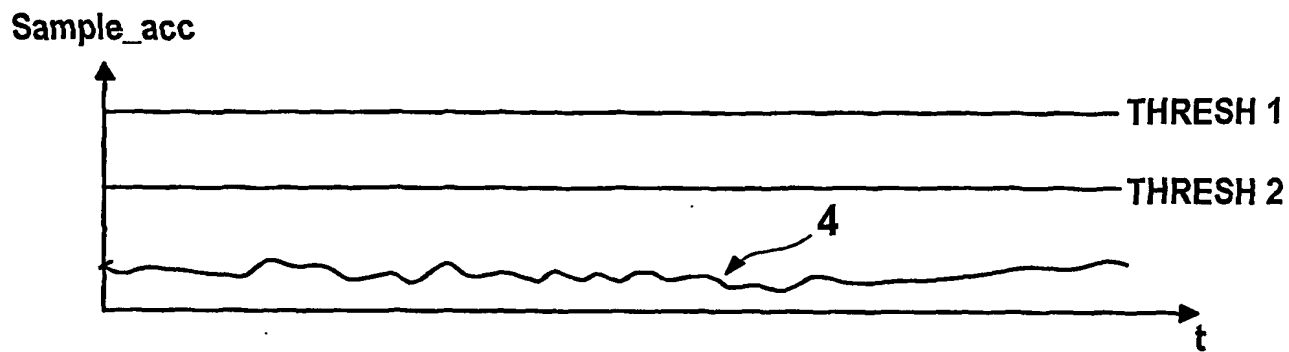


Fig. 3a

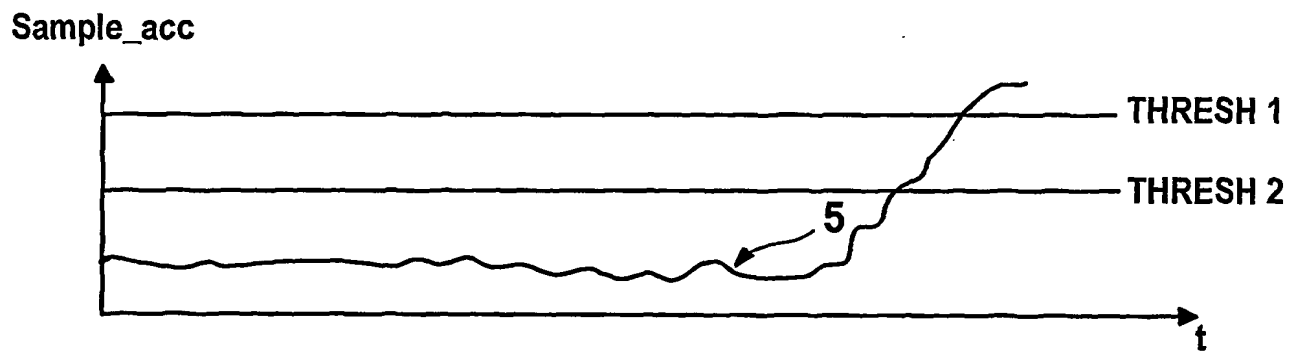


Fig. 3b

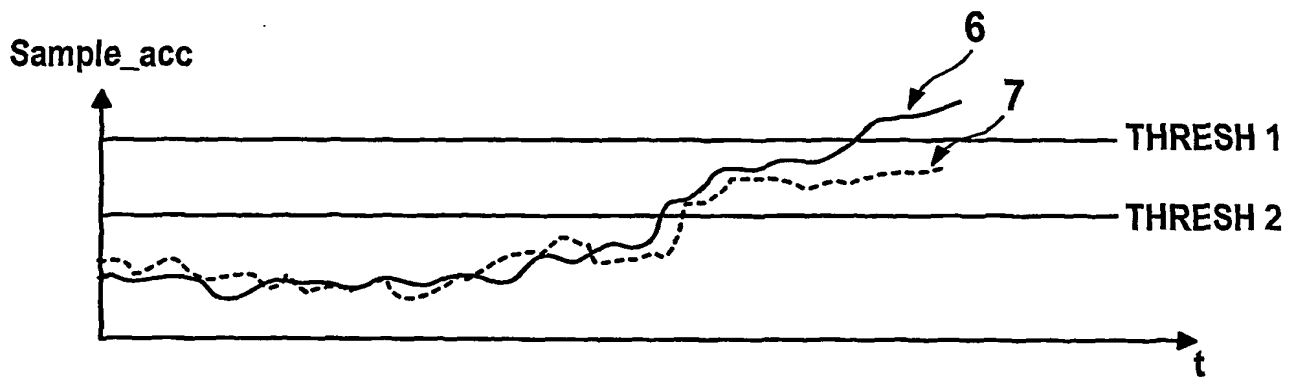


Fig. 3c

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/13987

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B60C23/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 23 037 A (VOLKSWAGENWERK AG) 18 December 1997 (1997-12-18) column 1, line 25 - line 47 column 4, line 2 - line 7; claim 1 ---	1, 10
X	US 6 060 984 A (MERZ KURT-JUERGEN ET AL) 9 May 2000 (2000-05-09) column 2, line 44 - column 3, line 63; claim 1 ---	1
X	US 4 355 297 A (SINHA BRAJNANDAN ET AL) 19 October 1982 (1982-10-19) column 2, line 1 - line 12; claim 1 ---	1
P, X	WO 03/031990 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG ; FENNEL HELMUT (DE); KOEBE ANDREAS ( ) 17 April 2003 (2003-04-17) claim 6 ---	1
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 April 2004

Date of mailing of the international search report

11/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Buergo, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/13987

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	US 2003/062994 A1 (SIRVEN JACQUES ET AL) 3 April 2003 (2003-04-03) paragraph '0006! - paragraph '0008! paragraph '0042! - paragraph '0051! -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/13987

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19723037	A	18-12-1997	DE 19723037 A1	18-12-1997
US 6060984	A	09-05-2000	DE 19803386 A1	05-08-1999
			EP 0933237 A2	04-08-1999
US 4355297	A	19-10-1982	SE 416919 B	16-02-1981
			BR 8001913 A	25-11-1980
			CA 1146234 A1	10-05-1983
			DE 3066794 D1	12-04-1984
			EP 0022096 A2	07-01-1981
			IN 154741 A1	15-12-1984
			JP 1584108 C	22-10-1990
			JP 2009963 B	06-03-1990
			JP 55136609 A	24-10-1980
			SE 7902946 A	04-10-1980
WO 03031990	A	17-04-2003	WO 03031992 A1	17-04-2003
			WO 03031990 A1	17-04-2003
US 2003062994	A1	03-04-2003	FR 2764241 A1	11-12-1998
			AU 7775298 A	30-12-1998
			DE 69804098 D1	11-04-2002
			DE 69804098 T2	31-10-2002
			EP 0988160 A1	29-03-2000
			WO 9856606 A1	17-12-1998
			JP 2002511812 T	16-04-2002
			US 6538566 B1	25-03-2003

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13987

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60C23/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 23 037 A (VOLKSWAGENWERK AG) 18. Dezember 1997 (1997-12-18) Spalte 1, Zeile 25 - Zeile 47 Spalte 4, Zeile 2 - Zeile 7; Anspruch 1 ---	1,10
X	US 6 060 984 A (MERZ KURT-JUERGEN ET AL) 9. Mai 2000 (2000-05-09) Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 63; Anspruch 1 ---	1
X	US 4 355 297 A (SINHA BRAJNANDAN ET AL) 19. Oktober 1982 (1982-10-19) Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 12; Anspruch 1 ---	1
P,X	WO 03/031990 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG ; FENNEL HELMUT (DE); KOEBE ANDREAS ( ) 17. April 2003 (2003-04-17) Anspruch 6 ---	1
-/-		



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\* & \* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. April 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/05/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Buergo, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13987

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	<p>US 2003/062994 A1 (SIRVEN JACQUES ET AL)</p> <p>3. April 2003 (2003-04-03)</p> <p>Absatz '0006! - Absatz '0008!</p> <p>Absatz '0042! - Absatz '0051!</p> <p>-----</p>	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13987

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19723037	A	18-12-1997	DE	19723037 A1	18-12-1997
US 6060984	A	09-05-2000	DE	19803386 A1	05-08-1999
			EP	0933237 A2	04-08-1999
US 4355297	A	19-10-1982	SE	416919 B	16-02-1981
			BR	8001913 A	25-11-1980
			CA	1146234 A1	10-05-1983
			DE	3066794 D1	12-04-1984
			EP	0022096 A2	07-01-1981
			IN	154741 A1	15-12-1984
			JP	1584108 C	22-10-1990
			JP	2009963 B	06-03-1990
			JP	55136609 A	24-10-1980
			SE	7902946 A	04-10-1980
WO 03031990	A	17-04-2003	WO	03031992 A1	17-04-2003
			WO	03031990 A1	17-04-2003
US 2003062994	A1	03-04-2003	FR	2764241 A1	11-12-1998
			AU	7775298 A	30-12-1998
			DE	69804098 D1	11-04-2002
			DE	69804098 T2	31-10-2002
			EP	0988160 A1	29-03-2000
			WO	9856606 A1	17-12-1998
			JP	2002511812 T	16-04-2002
			US	6538566 B1	25-03-2003